



## Kabel tegangan tinggi untuk Kendaraan bermotor

## P E N D A H U L U A N

Rancangan SNI Kabel Tegangan Tinggi untuk Kendaraan Bermotor ini merupakan program dari Pusat Standardisasi Industri Departemen Perindustrian tahun 1994/1995

Penyusunan standar ini bertujuan untuk :

- Melindungi produsen dan konsumen
- Menunjang ekspor non migas

Rancangan standar ini telah dibahas dalam Rapat-rapat Teknis, Rapat Prakonsensus dan terakhir dirumuskan dalam Rapat Konsensus Nasional pada tanggal 14 Maret 1995 di Jakarta.

Hadir dalam rapat-rapat tersebut wakil-wakil dari Produsen, Konsumen, Lembaga Ilmu Pengetahuan dan Lembaga Penelitian serta Instansi Pemerintah yang terkait.

Sebagai acuan diambil dari JIS C. 3405.

## DAFTAR ISI

	Halaman
1. RUANG LINGKUP .....	1
2. KELAS DAN SIMBOL .....	1
3. KARAKTERISTIK .....	1
4. BAHAN, KONSTRUKSI DAN PROSES MANUFAKTUR ..	2
5. CARA UJI .....	3
5.1 Konstruksi .....	3
5.2 Tegangan Tarah .....	3
5.3 Ketahanan Terhadap Minyak .....	3
5.4 Suhu Rendah ..	4
5.5 Siklus Umur .....	4
5.6 Suhu Tinggi .....	5
6. SYARAT LULUS UJI .....	5
7. PENGEMASAN .....	5
8. PENANDAAN .....	6



## KABEL TEGANGAN TINGGI UNTUK KENDARAAN BERMOTOR

### 1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi kelas dan simbol, karakteristik, bahan, konstruksi dan proses manufaktur, cara uji, syarat lulus uji, pengemasan dan penandaan.

### 2. KELAS DAN SIMBOL

Kelas dan simbol harus sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1  
Kelas dan Simbol Kabel

Kelas	Simbol <sup>(1)</sup>	Isolasi	Pelapis
Kabel berlapis chloroprene	AIRN	Karet	Chloroprene
Kabel berlapis vinyl	AIRV	Karet	Vinyl

Catatan (1)

Arti simbol adalah sebagai berikut :

AI : Kabel tegangan tinggi untuk kendaraan bermotor

R : Karet

N : Chloroprene

V : Vinyl

### 3. KARAKTERISTIK

Karakteristik dari kabel harus sesuai dengan Tabel II, bila diuji menurut cara uji yang ditetapkan pada butir 5.

Tabel II  
Karakteristik Kabel

Jenis Uji	Karakteristik	Butir Cara Uji yang Dipakai
Tegangan tahan	Tahan 20 kV selama 0,15 detik atau lebih	5.2
Ketahanan terhadap minyak	Tidak ada tanda menggelembung	5.3
Suhu rendah	Tidak retak-retak	5.4
Siklus umur	Tidak retak-retak	5.5
Suhu tinggi	Tidak retak-retak	5.6

#### 4. BAHAN, KONSTRUKSI DAN PROSES MANUFAKTUR

Bahan, konstruksi dan proses manufaktur dari kabel harus sesuai dengan Tabel III dan ketentuan berikut ini :

##### (1) Penghantar

Penghantar harus untai-lapisan konsentrik dengan komponen kawat sesuai dengan SII. 0206-1978, Penghantar Tembaga dan Aluminium untuk Kawat dan Kabel Listrik Berisolasi. Panjang lapisan dari untai-lapisan terluar harus tidak lebih dari 20 kali diameter pitch, dan arah dari lapisan harus arah S.

##### (2) Isolasi

Karet alam, karet sintetik atau campuran karet alam dan karet sintetik harus diberikan dengan ketebalan seragam menyelubungi penghantar pada butir (1).

##### (3) Pelapis

###### (a) Pelapis Chloroprene

Kompon karet chloroprene harus diberikan dengan ketebalan seragam menyelubungi isolasi pada butir (2), dan warnanya harus hitam.

###### (b) Pelapis Vinyl

Resin vinyl harus diberikan dengan ketebalan seragam menyelubungi isolasi pada butir (2), dan warnanya harus hitam.



Tabel III  
Bahan Kabel

Penghantar			Diameter keseluruhan	Acuan		
Jumlah/ Diameter komponen kawat  mm	Luas penampang terhitung  mm <sup>2</sup>	Diameter luar takiran  mm		Tahanan penghan- tar maks. (20 °C) Ω/m	Massa  g/m	Pan- jang kabel  m
7/0,45	1,113	1,4	7,0±0,3	0,0175	70	50

#### 4. DATA UJI

##### 4.1 Konstruksi

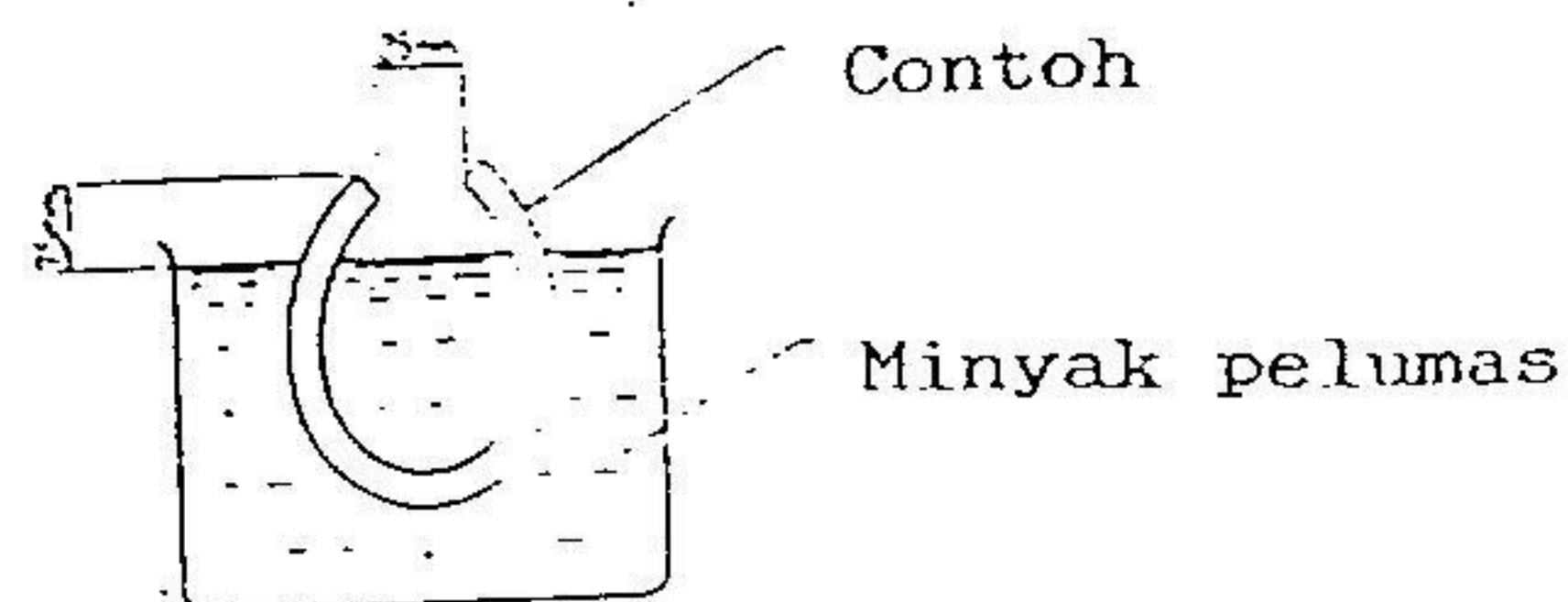
Konstruksi harus sesuai dengan SII. 0205 - 1972, Penghantar Tembaga dan Aluminium untuk Kawat dan Kabel Listrik Bertegangan.

##### 4.2 Tegangan Tarikan

Tegangan tarikan harus sesuai dengan SII. 1216-1976, Pengujian Tegangan.

##### 4.3 Ketahanan Terhadap Minyak

Untuk ketahanan terhadap minyak, untuk uji ini diperlukan contoh belgan panjang sekitar 500 mm. Seperti ditunjukkan pada Gambar 1, ke dua ujung contoh uji dijaga jaraknya 25 mm dan dibersihkan di atas permukaan minyak masing-masing setinggi 75 mm, bagian sisanya harus direndam pada minyak pelumas pada suhu  $(10 \pm 3) ^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Contoh uji diperiksa apakah ada tanda-tanda menggelembung.



Gambar 1  
Contoh Rancangan Uji Ketahanan Terhadap Minyak



#### 5.4 Suhu Rendah

Untuk suhu rendah, contoh dengan panjang 500 mm disimpan selama 1 jam dalam cryostat pada suhu  $-20 \pm 1$  °C untuk pelapis chloroprene dan  $-15 \pm 1$  °C untuk pelapis vinyl. Setelah contoh diambil dari cryostat segera dililitkan pada mandrel dengan diameter 45 mm sebanyak 3 kali atau lebih dan diperiksa pada pelapis adanya retak-retak atau perubahan lainnya.

#### 5.5 Sifat Lemut

Untuk uji sifat lemut, contoh uji dengan panjang yang sesuai diambil dari salah satu ujungnya dipasang pada mandrel dengan diameter 13 mm, dan diberi 4 kg diberikan diujung lainnya. Mandrel kemudian diputar, contoh uji harus tergulung rapat 5-7 lilitan pada mandrel seperti kumparan. Selanjutnya mandrel diputar berlawanan dengan arah semula, contoh dililitkan dan dikuralkan sampai 5 lilitan pada mandrel. Prosedur ini diulang dua kali, dan kemudian contoh dilepaskan dari mandrel. Salah satu ujung dari contoh harus dipasang pada mandrel dengan diameter 25 mm, pada ujung yang lain diberikan 1 kg. Contoh harus tergulung pada mandrel sebanyak 5 lilitan dengan jarak lilitan 25 mm.

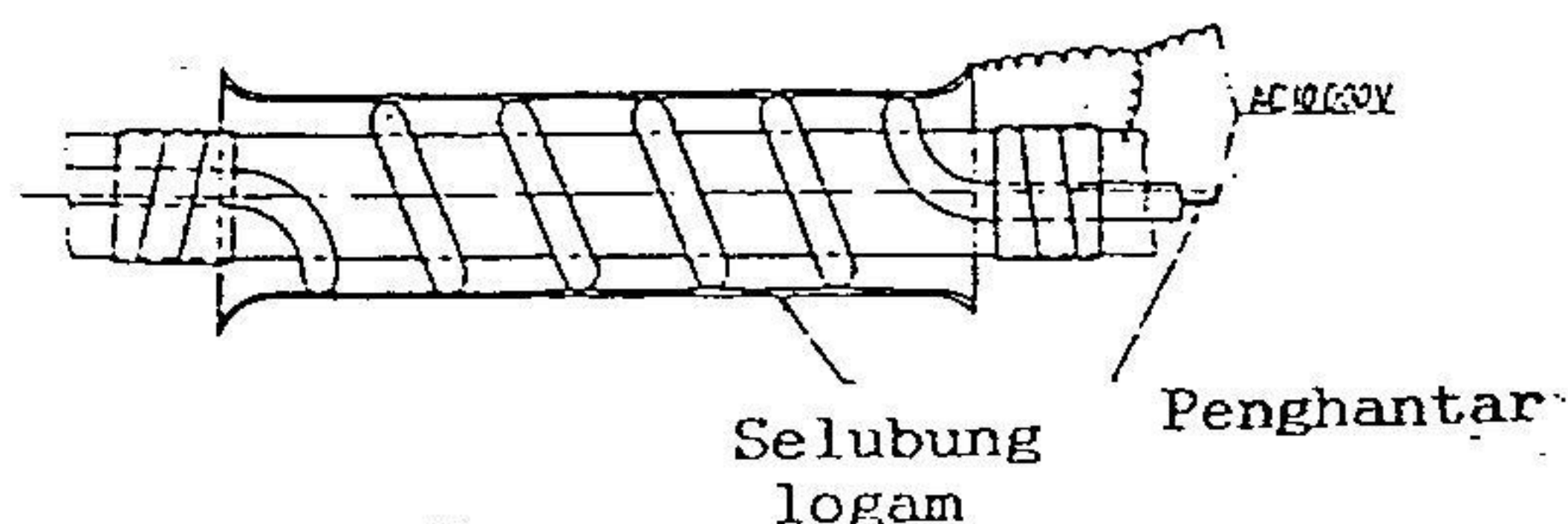
Ujung contoh di awangkan agar tidak terlepas selama pengujian. Kemudian, seperti pada Gambar 2, selubung logam yang halus dengan diameter sesuai dengan diameter contoh dan dengan kedua ujung selubung bertitik tumpang. Contoh dapat dilubangi ke dalamnya. Kemudian dilakukan pengujian sesuai 5.5.1, 5.5.2 dan 5.5.3 berikut.

Selama pengujian contoh tidak dilepaskan dari mandrel dan selubung logam sampai pengujian selesai.

- a. Contoh dipanaskan dalam oven pada suhu  $60 \pm 2$  °C selama 8 jam. Contoh dikeluarkan dari oven dan didinginkan pada suhu normal. Contoh direndam di air pada suhu  $60 \pm 2$  °C selama 8 jam, dengan kedua ujungnya dijaga di atas permukaan air sepanjang 25 mm. Setelah air keluar dikeluarkan dari air dan diberikan selama 30 menit. Antara pengantaran dari selubung logam diberikan tegangan sinusoidal 50 Hz atau 60 Hz sebesar 10000 V selama 30 menit. Kemudian ikuti pengujian selanjutnya.



- (b) Contoh direndam dalam minyak pelumas pada suhu  $90 \pm 3$  °C selama 8 jam, dan kemudian biarkan selama 30 menit. Antara penghantar dan selubung logam diberikan tegangan sinusoidal 50 Hz atau 60 Hz sebesar 10000 V selama 30 menit. Kemudian ikuti pengujian selanjutnya.
- (c) Contoh direndam dalam minyak sesuai standar tertentu, atau yang sebanding atau yang lebih baik selama 8 jam pada suhu ruangan, dan biarkan selama 4 jam. Setelah seluruh pengujian dilakukan, isolasi diperiksa adanya retak-retak, rusak, tancos-tanda menggelembung dan cacat lainnya.



Gambar 2  
Contoh Rancangan Uji Siklus Umur

#### 1.4. Suhu Tinggi

Untuk pengujian suhu tinggi, diambil contoh uji sepanjang 500 mm. contoh disimpan selama 48 jam di udara terstabilasi pada suhu  $130 \pm 2$  °C untuk pelapis chloroprene atau  $150 \pm 2$  °C untuk pelapis lain. Setelah dikeluarkan dan didinginkan pada suhu kamar, contoh dibengkokkan 360° melingkari mandrel dengan diameter 13 mm, dan diperiksa adanya retak-retak pada pelapisnya.

#### 1. SYARAT LULUS UJI

Pengujian pada butir 3 harus dilakukan untuk lulus uji. Pada pengujian, kabel dinyatakan lulus uji bila memenuhi ketentuan butir 3 dan 4. Akan tetapi, ketentuan (3) sampai (6) dapat diabaikan sebagian atau seluruhnya bila ada persetujuan dari pihak-pihak yang terkait. Butir untuk inspeksi adalah sebagai berikut :



- (1) Konstruksi
- (2) Tegangan tahan
- (3) Ketahanan terhadap minyak
- (4) Suhu rendah
- (5) Siklus umur
- (6) Suhu tinggi

#### 7. PENGEMASAN

Kabel harus digulung pada drum atau dibundel, dan dikemas dengan baik untuk menghindari kerusakan kabel selama transportasi.

#### 8. PENANDAAN

8.1 Kabel harus ditandai dengan kelas atau simbol.

Contoh :

Kabel tegangan tinggi berlapis chloroprene untuk kendaraan bermotor atau AIRN.

8.2 Penandaan pada kabel

Informasi berikut ini harus dicantumkan dengan warna yang tidak pudar secara berulang pada permulaan kabel :

- 1) Nama pembuat atau singkatannya
- 2) Tahun pembuatan.

8.3 Penandaan pada Kemasan

Informasi berikut ini harus dicantumkan dengan warna yang sesuai pada kemasan :

- 1) Nama atau simbol
- 2) Panjang
- 3) Massa
- 4) Nama pembuat atau singkatannya
- 5) Bulan dan tahun pembuatan.



**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)